

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-093278

(43)Date of publication of application : 29.03.2002

(51)Int.Cl.

H01H 15/10

H01H 13/52

H01H 25/04

(21)Application number : 2000-283529

(71)Applicant : JAPAN AVIATION ELECTRONICS
INDUSTRY LTD

(22)Date of filing : 19.09.2000

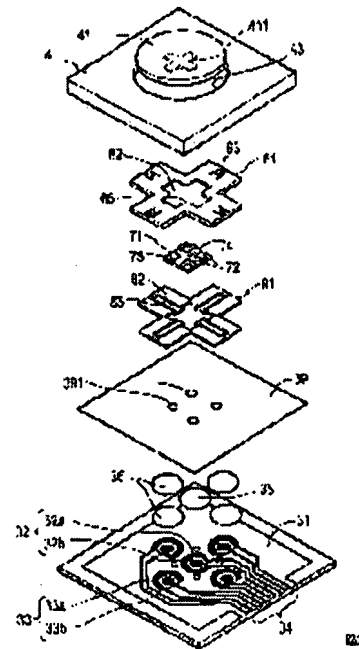
(72)Inventor : KURIYAMA MICHIIRO

(54) MULTIDIRECTIONAL SLIDE SWITCH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multidirectional slide switch operating a cursor key and a confirmation key with little movement of fingers.

SOLUTION: This multidirectional slide switch is formed of a central switch 350 composed of a central fixed contact 32 and a dome-shaped central movable contact 35 positioned corresponding to the fixed contact, a circumferential switch 360 composed of a plurality of circumferential fixed contacts 33 disposed in the circumference of the central fixed contact 32 and dome-shaped circumferential movable contacts 36 positioned corresponding to the fixed contacts, a key top 41 operating the both movable contacts, a substrate 3 formed with the both fixed contacts, and a housing 4. This multidirectional slide switch is so formed that the central switch 350 is constituted toward the push switch and the circumferential switch 360 is constituted toward the slide switch.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-93278

(P2002-93278A)

(43)公開日 平成14年3月29日(2002.3.29)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード*(参考) |
|--------------------------|-------|---------------|-------------|
| H 0 1 H | 15/10 | H 0 1 H 15/10 | 5 G 0 0 6 |
| | 13/52 | 13/52 | E 5 G 0 1 0 |
| | 25/04 | 25/04 | T |

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-283529(P2000-283529)

(22)出願日 平成12年9月19日(2000.9.19)

(71)出願人 000231073

日本航空電子工業株式会社

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号

(72)発明者 栗山 通宏

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本

航空電子工業株式会社内

(74)代理人 100066153

弁理士 草野 卓 (外1名)

Fターム(参考) 5G006 AA02 AA03 AB03 AB25 AC03

AC08 AZ01 BA01 BB03

5G010 AA02 AA03 AB02 AB30 AD02

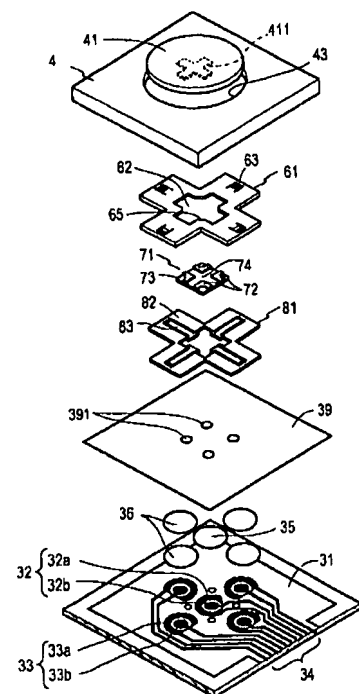
KB09 KF04 LB11

(54)【発明の名称】 多方向スライドスイッチ

(57)【要約】

【課題】 カーソルキーと確定キーとを指の移動を少なくして操作する多方向スライドスイッチを提供する。

【解決手段】 中央固定接点32とこの固定接点に対応して位置決めされたドーム状中央可動接点35より成る中央スイッチ350と、中央固定接点32の周囲に配列設置された複数の周辺固定接点33とこの固定接点に対応して位置決めされたドーム状周辺可動接点36より成る周辺スイッチ360と、両可動接点を操作するキートップ41と、両固定接点が形成される基板3およびハウジング4とより成る多方向スライドスイッチにおいて、中央スイッチ350をプッシュスイッチにより構成すると共に周辺スイッチ360をスライドスイッチにより構成した多方向スライドスイッチ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央固定接点と中央固定接点に対応して上方に離隔位置決めされたドーム状中央可動接点より成る中央スイッチと、中央固定接点の周囲に配列設置された複数の周辺固定接点と周辺固定接点に対応して上方に離隔位置決めされたドーム状周辺可動接点より成る周辺スイッチと、両可動接点を操作するキートップと、両固定接点が形成される基板およびハウジングとより成る多方向スライドスイッチにおいて、

中央スイッチをプッシュスイッチにより構成すると共に周辺スイッチをスライドスイッチにより構成したことを特徴とする多方向スライドスイッチ。

【請求項2】 請求項1に記載される多方向スライドスイッチにおいて、ハウジングに固定される係合プレートを具備し、キートップに結合して中央スイッチを操作する第1のプッシャを具備し、第1のプッシャに係合して水平方向に駆動され、係合プレートと共働して周辺スイッチを操作する第2のプッシャを具備することを特徴とする多方向スライドス

スイッチにおいて、係合プレートはその下面に周辺スイッチに対応して傾斜凸部を形成し、第2のプッシャはその周辺部に係合プレートの傾斜凸部に対応して操作棒を形成したことを特徴とする多方向スライドスイッチ。

【請求項3】 請求項2に記載される多方向スライドスイッチにおいて、係合プレートには案内部を形成する十字状孔を形成し、第1のプッシャは方形板状に形成され、4隅部のそれぞれに隆起部を形成してその上面に十字状嵌合溝を形成し、隆起部には4隅部に対応して係合プレートの案内部に係合する円弧面を形成し、第2のプッシャは弾性を有する板状部材より成り、その中心部には第1のプッシャが嵌入される角孔が形成され、操作棒は係合プレートの傾斜凸部に対応して先端部を自由端とし、キートップ、ハウジング、係合プレート、第1のプッシャを一体に結合し、第1のプッシャを第2のプッシャの角孔に嵌入して組み立てたことを特徴とする多方向スライドスイッチ。

【請求項4】 請求項3および請求項4の内の何れかに記載される多方向スライドスイッチにおいて、係合プレートは金属材料より成るものであることを特徴とする多方向スライドスイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、多方向スライド

スイッチに関し、特に、電子機器の表示画面においてカーソルを移動するカーソルキーと指示操作を確定する確定キーとを指の移動を少なくして操作する多方向スライドスイッチに関する。

【0002】

【従来の技術】 ここで、当該特許出願人の出願に関わる先行例を図5ないし図8を参照して説明する。多方向スイッチの一例として4方向スイッチを説明する。図5は中央スイッチを有する4方向スイッチの斜視図、図6は図5の4方向スイッチの分解斜視図、図7は図5の4方向スイッチの断面A-A、断面B-Bを示す図、図8は動作状態を説明するである。

【0003】 プリント配線板3の表面には、中央固定接点32、および4個の周辺固定接点33が形成されている。4個の周辺固定接点33は中央固定接点32を中心とする円の円周方向に等間隔に配列形成されている。中央固定接点32は同心円状に形成される2個の円形パターン32aおよび32bより成る。周辺固定接点33はU字状をなすパターン33aとそのU字内に形成されるパターン33bより成る。34はこれら接点パターンから引き出される引き出しパターンを示す。

【0004】 次いで、可動接点について説明するに、中央固定接点32に対応して上方に位置決めされるドーム状中央可動接点35と、各周辺固定接点33に対応して上方に位置決めされる4個の周辺可動接点36は、略方形形状をなす弾性金属板37をプレス加工することにより一体に形成される。中央可動接点35は弾性金属板37の中央に形成され、周辺可動接点36は弾性金属板37の各辺に沿って形成される。38は4角形状の抜き孔である。即ち、周辺可動接点36は平面短冊形状に形成され、両端部36aに支持された中間部36bは弾性金属板37の板面を基準として所定の高さに形成されている。弾性金属板37は、ばね性を有するベリリウム銅板或いはステンレス板により構成される。結局、中央固定接点32とドーム状中央可動接点35により中央スイッチが形成され、周辺固定接点33と周辺可動接点36により周辺スイッチが形成される。

【0005】 方形形状をなす粘着シート39は、中央可動接点35と周辺可動接点36とが一体形成される弾性金属板37をプリント配線板3の表面の所定の位置に位置決めした状態で、これをプリント配線板3の表面に固定するシートであり、下面に粘着面が形成されている。ここで、キートップ41およびハウジング4について説明するに、キートップ41は略円板状に構成されている。方形板状に構成されるハウジング4にはキートップ41を収容する開口43が中央に形成されている。そして、ハウジング4の開口43の内周面には後で説明されるフレーム44の脚部46の先端と対応する位置に保持片48が突出形成されている。

【0006】 プッシャ49はキートップ41の下面側に

取り付けられる。このプッシャ49は、基部50と、基部50から放射状に90°の等角度間隔で延伸形成される4本のアーム部51より成る。基部50の下面には中央可動接点35に対応する図7に示されるが如き中央押圧突起52が形成されている。各アーム部51の先端下面には各周辺可動接点36に対応する図7に示されるが如き周辺押圧突起53が形成されている。中央押圧突起52の高さは周辺押圧突起53の高さより大とされている。

【0007】フレーム44は、中央板部45と中央板部45から90°の等角度間隔で延伸すると共に下向きに折り曲げ形成された4本の脚部46より成る。中央板部45の下面側には図7に示されるが如き支点部47が形成されている。支点部47は球面状をなす突部とされている。フレーム44はステンレス板の如きばね性を有する金属板を加工して形成される。フレーム44は、周縁を押圧されることにより傾斜するキートップ41の回動の支点となる。

【0008】プッシャ49の基部50の上面は凹部54に形成されており、厚さが小とされている。基部50の上面にはフレーム44に形成される支点部47に対して回動すると共に出入りする係合をする係合部55が形成されている。この係合部55は球面状突部と係合する曲面を有する凹部に構成されている。図8は以上の4方向スイッチの動作を説明する図である。図8(a)および図8(b)はキートップ41の左右の周縁をそれぞれ押圧操作した場合を示し、図8(c)はキートップ41の中央を押圧操作した場合を示す。

【0009】図8(a)、図8(b)に示される如く、キートップ41の周縁を押圧操作してキートップ41を傾斜せしめることにより、操作した側の周辺押圧突起53により対応する周辺可動接点36が押圧され、これにより周辺可動接点36は弾性変形して周辺固定接点33と接触し、パターン33aと33bとを導通させる。これに際して、キートップ41は図に示したようにフレーム44の支点部47を支点として回動するので、中央可動接点35には押圧力は殆どかからず、中央可動接点35は反転動作せず、中央スイッチは導通しない。

【0010】これに対して、図8(c)に示される如くキートップ41を押圧操作すると、中央押圧突起52により中央可動接点35は押圧され、反転動作して中央固定接点32と接触し、パターン32aと32bとを導通させる。この場合、周辺押圧突起53は中央押圧突起52と比較して高さが低いので、周辺スイッチ接点は導通しない。何れの場合も、キートップ41に対する押圧を解除すると、可動接点は元の状態に復帰する。

【0011】プッシャ49の中央部分とキートップ41の下面との間に構成される空隙は、以上の各動作において、一体化されたキートップ41とプッシャ49の変位をフレーム44の中央板部45が妨げない寸法に設定さ

れる。フレーム44の中央板部45を収容する空隙はこの例ではプッシャ49に凹部54を設けることにより形成している。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】以上の多方向スイッチの先行例は、中央固定接点32とドーム状中央可動接点35より成る中央スイッチおよび周辺固定接点33と周辺可動接点36より成る周辺スイッチ共に中央可動接点35および4個の周辺可動接点36を垂直方向に駆動する構成を採用している。即ち、キートップ41を垂直方向に押圧操作して中央スイッチおよび4個の周辺スイッチを各別に独立して動作する。この場合、キートップ41の内の中央可動接点35および4個の周辺可動接点36に対応する操作部のところまで指を移動させて押圧操作しなければならない。

【0013】この発明は、電子機器の表示画面においてカーソルを移動するカーソルキーと操作指定を確定する確定キーとを指の移動を少なくして実施する多方向スライドスイッチを提供するものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1：中央固定接点32と中央固定接点32に対応して上方に離隔位置決めされたドーム状中央可動接点35より成る中央スイッチ350と、中央固定接点32の周囲に配列設置された複数の周辺固定接点33と周辺固定接点33に対応して上方に離隔位置決めされたドーム状周辺可動接点36より成る周辺スイッチ360と、両可動接点を操作するキートップ41と、両固定接点が形成される基板3およびハウジング4とより成る多方向スライドスイッチにおいて、中央スイッチ350をプッシュスイッチにより構成すると共に周辺スイッチ360をスライドスイッチにより構成した多方向スライドスイッチを構成した。

【0015】そして、請求項2：請求項1に記載される多方向スライドスイッチにおいて、ハウジング4に固定される係合プレート61を具備し、キートップ41に結合して中央スイッチ350を操作する第1のプッシャ71を具備し、第1のプッシャ71に係合して水平方向に駆動され、係合プレート61と共働して周辺スイッチ360を操作する第2のプッシャ81を具備する多方向スライドスイッチを構成した。

【0016】また、請求項3：請求項2に記載される多方向スライドスイッチにおいて、係合プレート61はその下面に周辺スイッチ360に対応して傾斜凸部63を形成し、第2のプッシャ81はその周辺部に係合プレート61の傾斜凸部63に対応して操作棒83を形成した多方向スライドスイッチを構成した。更に、請求項4：請求項3に記載される多方向スライドスイッチにおいて、係合プレート61には案内部65を形成する十字状孔62を形成し、第1のプッシャ71は方形板状に形成され、4隅部のそれぞれに隆起部72を形成してその上

面に十字状嵌合溝74を形成し、隆起部72には4隅部に対応して係合プレート61の案内部65に係合する円弧面73を形成し、第2のプッシャ81は弾性を有する板状部材より成り、その中心部には第1のプッシャ71が嵌入される角孔84が形成され、操作棒83は係合プレート61の傾斜凸部63に対応して先端部を自由端とし、キートップ41、ハウジング4、係合プレート61、第1のプッシャ71を一体に結合し、第1のプッシャ71を第2のプッシャ81の角孔84に嵌入して組み立てた多方向スライドスイッチを構成した。

【0017】また、請求項5：請求項3および請求項4の内の何れかに記載される多方向スライドスイッチにおいて、係合プレート61は金属材料より成るものである多方向スライドスイッチを構成した。

【0018】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を図1ないし図4の実施例を参照して説明する。図1は実施例の斜視図、図2は実施例の分解斜視図である。図3は実施例の動作を説明する線A-Aに沿った断面図、図4は図3の続きである。基板3の表面にはプリント配線板31が接合固定されている。プリント配線板31の表面には、中央固定接点32、および4個の周辺固定接点33が形成されている。4個の周辺固定接点33は中央固定接点32を中心とする円の円周方向に等間隔に配列形成されている。中央固定接点32は同心円状に形成される中心パターン32aおよび環状パターン32bより成る。周辺固定接点33も、同様に、同心円状に形成される中心パターン33aおよび環状パターン33bより成る。34はこれら接点パターンから引き出される引き出しパターンを示す。

【0019】可動接点について説明する。ばね性を有するベリリウム銅板或いはステンレス鋼板により構成されるドーム状中央可動接点35は中央固定接点32の環状パターン32bに開口端部を位置決めして載置される。ばね性を有するベリリウム銅板或いはステンレス板により構成されるドーム状周辺可動接点36は周辺固定接点33の環状パターン33bに開口端部を位置決めして載置される。ドーム状中央可動接点35を反転動作させるに要する押圧力はドーム状周辺可動接点36を反転動作させるに要する押圧力と比較して大きく設定する。結局、中央固定接点32とドーム状中央可動接点35により中央スイッチ350が形成され、周辺固定接点33と周辺可動接点36により周辺スイッチ360が形成される。

【0020】39は形状をなす粘着シートであり、下面に粘着面が形成されている。この粘着シート39は、プリント配線板31の表面に形成された中央固定接点32および周辺固定接点33にドーム状中央可動接点35或いはドーム状周辺可動接点36を対応させて載置位置決めした状態で、プリント配線板31の表面に接合する

ことにより、ドーム状中央可動接点35およびドーム状周辺可動接点36を対応する中央固定接点32或いは周辺固定接点33に接触状態に固定するものである。

【0021】ハウジング4およびキートップ41について説明するに、キートップ41は略円板状に構成されている。方形板状に構成されるハウジング4にはキートップ41が配置される開口43が中央に形成されている。開口43の内径はキートップ41の外径と比較して大きく、ドーム状周辺可動接点36を水平方向に駆動変位する余地を確保して形成される。このキートップ41の下面中央部には十字状突起411が突出形成されている。

【0022】61は金属板より成る係合プレートであり、ハウジング4の下面に固定されている。62は係合プレート61の中央部に打ち抜き形成された十字状孔である。63は下面を向下きに傾斜した傾斜面とする傾斜凸部であり、係合プレート61の十字状孔62の形成方向に整列して打ち抜き形成されている。この傾斜凸部63の傾斜面はキートップ41によりスライド操作される後で説明される第2のプッシャ81の操作棒83が係合して、この操作棒83を垂直方向下向きに駆動する作用をする。65は案内部であり後で説明される第1のプッシャ71を上下方向に案内する。

【0023】71は方形板状の第1のプッシャであり、4隅部のそれぞれに隆起部72が形成されている。この隆起部72を形成することにより、第1のプッシャ71の上面には中央部を通る十字状嵌合溝74が形成される。隆起部72には、方形板状の第1のプッシャ71の4隅部に対応して垂直に円弧面73が形成されている。第2のプッシャ81は弾性を有する板状部材を原材料として形成される。第2のプッシャ81の周辺部には、合計4本の操作棒83が90°の等角度間隔で放射状に延伸形成されている。操作棒83の基部は第2のプッシャ81本体に一体に固定され、先端部は第2のプッシャ81本体周辺側において自由端とされている。第2のプッシャ81の中心部には、方形板状の第1のプッシャ71が嵌入される角孔84が形成されている。

【0024】ここで、多方向スライドスイッチの組み立てについて説明する。

(工程1) 中央固定接点32、周辺固定接点33、引き出しパターン34を形成したプリント配線板31を基板3の表面に接合固定する。

(工程2) プリント配線板31の表面に形成される中央固定接点32にドーム状中央可動接点35に載置すると共に周辺固定接点33にドーム状周辺可動接点36を載置位置決めした状態で、プリント配線板31の表面に粘着シート39を接合してドーム状周辺可動接点36およびドーム状中央可動接点35を固定する。

【0025】(工程3) ハウジング4の裏面に係合プレート61を接合固定したものを準備する。この場合、十字状孔62の形成方向をハウジング4の辺の方向に平行

にし、ハウジング4の開孔43の中心と係合プレート61の十字状孔62の中心を一致させて固定する。

(工程4)ハウジング4に接合固定した係合プレート61に第1のプッシャ71を組み込む。この場合、第1のプッシャ71の4隅に形成される隆起部72の円弧面73を係合プレート61の案内部65に位置決めした状態で、第1のプッシャ71の十字状嵌合溝74にキートップ41の下面に突出形成される十字状突起411を嵌合固定する。ここで、キートップ41、係合プレート61、および第1のプッシャ71は、ハウジング4に結合して組み込まれた。この状態で、第1のプッシャ71の4隅部の上面は係合プレート61の案内部65の下面に係合しており、この案内部65に阻止されて上に引き外されることはない。

【0026】(工程5)工程4においてハウジング4に組み込まれた第1のプッシャ71を第2のプッシャ81の角孔84に嵌入した状態で、ハウジング4の下端部の端面をプリント配線板31が固定された基板3の表面に接合固定する。この場合、第2のプッシャ81の4本の操作棒83の先端部をプリント配線板31に形成された

【0027】上述の通りに組み立てられた多方向スライドスイッチの動作を説明する。図3(a)を参照するに、これは非操作状態の多方向スライドスイッチの断面を示す。キートップ41は、クリック反転前のドーム状中央可動接点35の弾性により第1のプッシャ71を介して扛上せしめられる。そして、この扛上は、図2をも参照するに、第1のプッシャ71の4隅部の上面が係合プレート61の案内部65の下面に係合していることにより制限され、キートップ41が上に引き外されることはない。

【0028】図3(b)を参照するに、これはキートップ41を左方向にスライド操作した状態の多方向スライドスイッチの断面を示す。キートップ41を左方向に押圧操作してスライドさせると、キートップ41に一体の第1のプッシャ71を介してこれが角孔84に嵌入している第2のプッシャ81は左方向に駆動変位せしめられる。第2のプッシャ81が左方に変位すると、第2のプッシャ81に一体に形成される操作棒83の先端部は係合プレート61に打ち抜き形成される下面が下向きに傾斜した傾斜凸部63の傾斜面に係合するに到る。第2のプッシャ81の左方向の駆動変位が進行するにつれて、操作棒83の先端部には傾斜凸部63の傾斜面を介して下向きの力が加えられ、徐々に下向きに変位する。操作棒83の先端部の下向きの変位がある一定の限度、即ち、対応する周辺可動接点36のクリック反転の死点に到達すると、周辺可動接点36はクリック反転する。これにより、周辺固定接点33と周辺可動接点36より成る周辺スイッチ360はスライド操作により切り替えら

れ、スライドスイッチを構成している。

【0029】図4(c)は右方向にスライド操作した状態の多方向スライドスイッチの断面を示す。この場合も、キートップ41を左方向にスライド操作した場合と同様に動作し、右方の周辺可動接点36をクリック反転する。図4(d)はキートップ41を下方向に押圧操作した状態の多方向スライドスイッチの断面を示す。この場合、キートップ41に一体の第1のプッシャ71は単純に下向きに駆動変位せしめられ、ドーム状中央可動接点35をクリック反転する。ここで、キートップ41を下向きに駆動変位しても、第1のプッシャ71は第2のプッシャ81に形成される角孔84内を下向きに変位するに過ぎず、第2のプッシャ81に駆動力は伝達されないののでその操作棒83を介して周辺可動接点36をクリック反転することはない。中央固定接点32とドーム状中央可動接点35より成る中央スイッチ350は下向きに押圧操作して切り替えられ、プッシュスイッチを構成している。

【0030】ところで、キートップ41を左方向或は右方向にスライド操作するに際して、キートップ41を下向きに押圧する垂直成分も発生する。この垂直成分によりドーム状中央可動接点35を誤って反転動作させることを防止するには、第2のプッシャ81の操作棒83の弾性を適宜に小さく設定すると共に、上述した通り、ドーム状中央可動接点35を反転動作させるに要する押圧力をドーム状周辺可動接点36を反転動作させるに要する押圧力と比較して大きく設定する。

【0031】

【発明の効果】以上の通りであって、この発明によれば、中央固定接点と中央固定接点に対応して上方に離隔位置決めされたドーム状中央可動接点より成る中央スイッチと、中央固定接点の周囲に配列設置された複数の周辺固定接点と周辺固定接点に対応して上方に離隔位置決めされたドーム状周辺可動接点より成る周辺スイッチと、両可動接点を操作するキートップと、両固定接点が形成される基板およびハウジングとより成る多方向スライドスイッチにおいて、中央スイッチをプッシュスイッチにより構成すると共に周辺スイッチをスライドスイッチにより構成することにより、中央スイッチおよび周辺スイッチの両スイッチを指の移動を少なくして操作する多方向スライドスイッチを提供することができる。ここで、電子機器の表示画面においてカーソルを移動するに周辺スイッチを対応させると共に指示操作を確定するに中央スイッチを対応させた場合、指の移動を少なくしてカーソル移動と指示操作の確定の双方をを実行することができる。即ち、この発明は、1個のキートップ41を、水平方向に押圧操作して周辺スイッチを動作させると共に垂直方向に押圧操作して中央スイッチをクリック反転動作させるものである。キートップ41の水平方向の押圧操作は、キートップ41の内の周辺可動接点36

に対応する周辺部まで指を移動させなくても、キートップ41の中心部の近傍から実行することができ、周辺スイッチおよび中央スイッチの双方をキートップ41の中心部およびその近傍を操作することによりクリック反転動作させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の斜視図。

【図2】実施例の分解斜視図。

【図3】実施例の動作を説明する断面図。

【図4】図3の続き。

【図5】先行例の斜視図。

【図6】先行例の分解斜視図。

【図7】先行例の線A-Aに沿った断面、および線B-B*

* Bに沿った断面を示す図。

【図8】先行例の動作を説明する断面図。

【符号の説明】

- 3 基板
- 32 中央固定接点
- 33 周辺固定接点
- 35 ドーム状中央可動接点
- 350 中央スイッチ
- 36 ドーム状周辺可動接点
- 360 周辺スイッチ
- 4 ハウジング
- 41 キートップ

【図1】

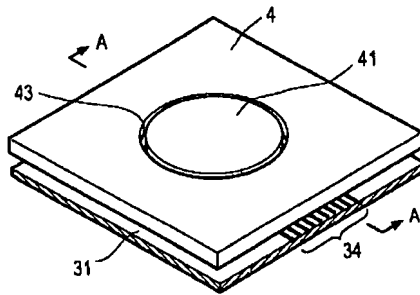


図1

【図2】

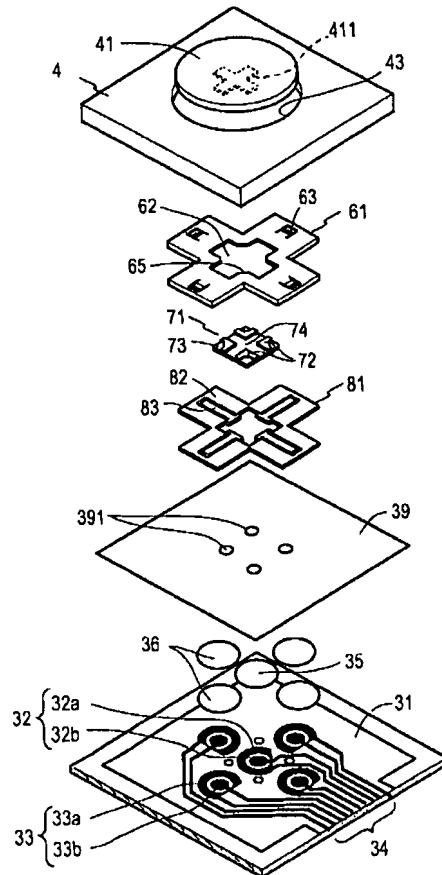


図2

【図3】

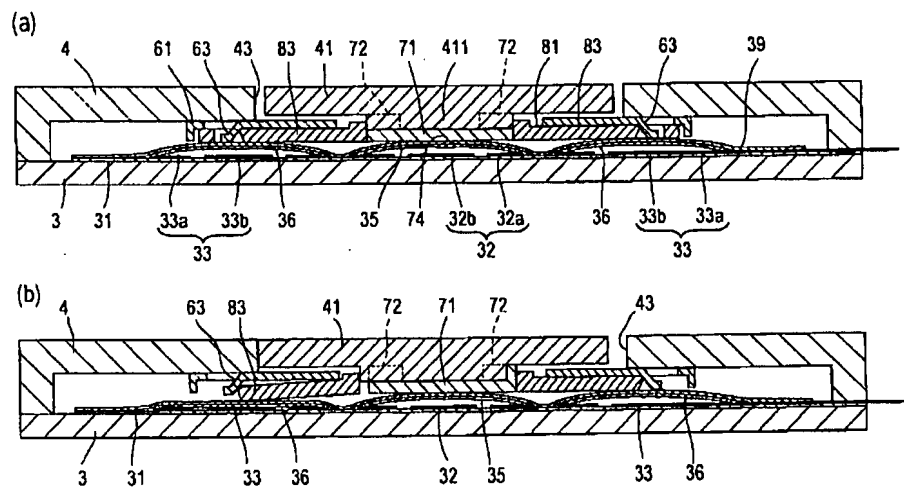


図3

【図4】

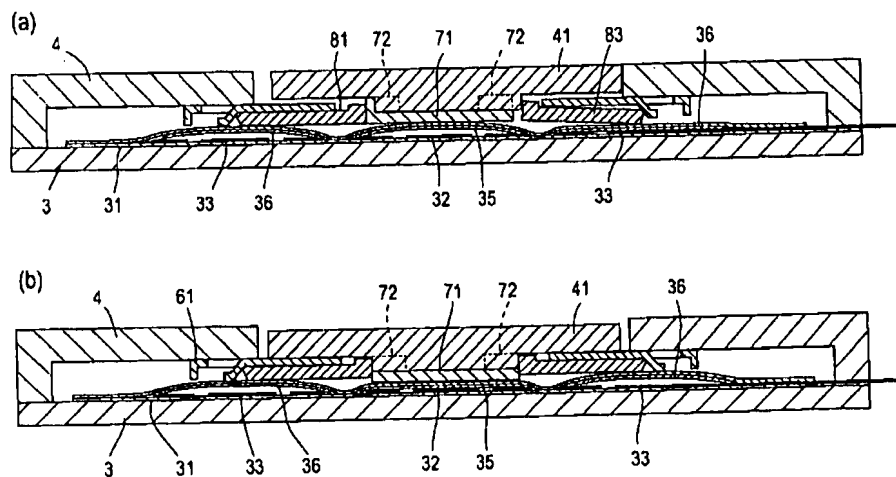


図4

【図5】

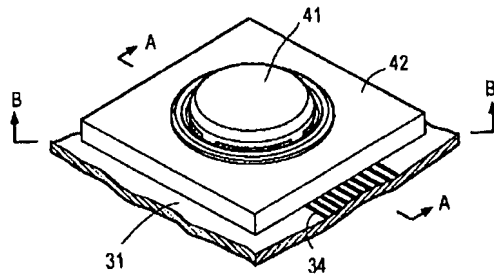


図5

【図6】

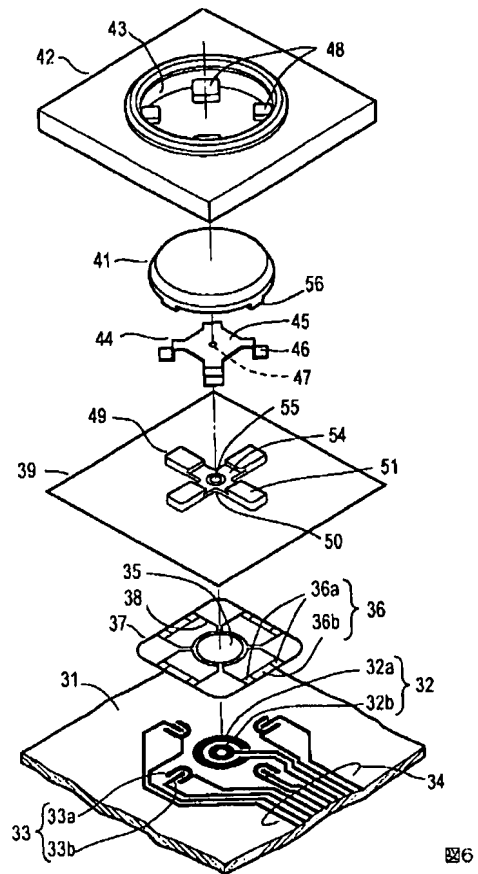


図6

【図7】

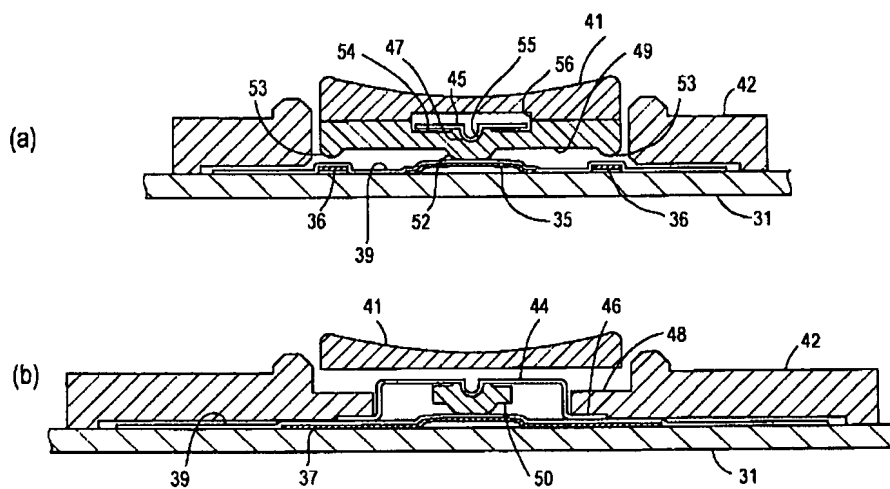


図7

【図8】

